



TITLE:

複合通貨のアジア債券市場への応用(京都大学基礎物理学研究所  
2003年度前期研究会 経済物理学-社会・経済への物理学的アプローチ-  
,研究会報告)

AUTHOR(S):

高安, 秀樹; 前田, 充浩

---

CITATION:

高安, 秀樹 ...[et al]. 複合通貨のアジア債券市場への応用(京都大学基礎物理学研究所  
2003年度前期研究会 経済物理学-社会・経済への物理学的アプローチ-,研究会報告). 物性  
研究 2004, 81(4): 537-541

ISSUE DATE:

2004-01-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/97721>

RIGHT:

# 複合通貨のアジア債券市場への応用

ソニーコンピュータサイエンス研究所 高安秀樹

政策研究大学院大学・経済産業省 前田充浩

**要旨** 市場が需給の均衡状態に近ければ近いほど価格の変動には臨界的な特性が付随することを避けることはできず、その結果として、ベキ分布に従うような大変動が高い頻度で発生し、事実上の裁定機会も生まれ、市場がより危険な投機に支配されるようになる。このような現状を根本的に変えるには、需給が均衡から外れたような市場を導入する必要がある。そのようなアプローチのひとつとして、複合通貨システムによって債券市場を構築するアイデアを導入する。

## はじめに

為替変動の高頻度データを物理学の視点から解析するエコノフィジクスは、従来の経済学や金融工学が見逃していた様々な特性を解明してきている[1]。その中でも、図1のように為替の変動に明確なベキ分布の性質が見られることは、為替の市場が臨界的な特性を有していることを強く示唆している[2]。経済現象の根底には、需要が超過している超過需要状態と供給が超過している超過供給状態のふたつがあり、それらがちょうど釣り合っ均衡状態を保っているのが自由市場である、という視点である[3]。

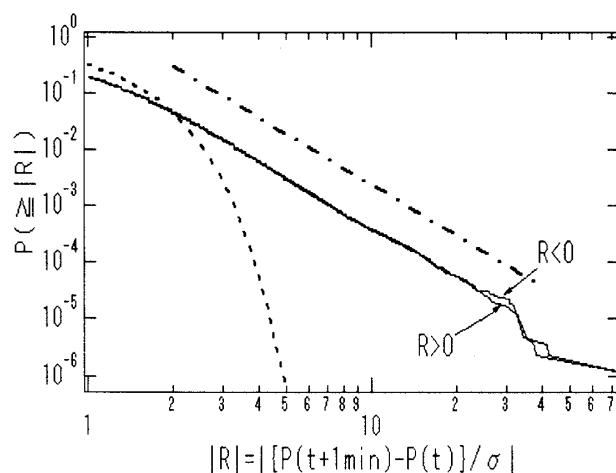


図1 円ドルレートの1分間あたりの変位の累積分布  
点線は正規分布、破線はベキ乗分布を表す[3]。

市場が臨界的な性質を持つということを認めると、これまでの経済学ではあってはならないとされていた裁定機会の存在がデータから実証されてきている事実も自然に受け入れることができる。ここで裁定機会とは、お金やものを市場から市場へと循環させるだけで資産が増大するようなことを意味する。例えば、円をドルに、ドルをユーロに、そして、ユーロを円に換えるような変換をすると、売値と買値の差額分だけ損になるのが普通であるが、市場の変動が大きくなったときには、循環させるだけで資産が元よりも大きくなる場合が一日のうち、およそ5%程度発生しているのである[4]。

また、電気回路で市場のゆらぎを模倣するアプローチもこのような物理的な視点の有効性を裏付けている。すなわち、抵抗値がランダムに正負の値をとるような電気回路を構成すると、熱的な雑音が自発的に臨界的な性質を持つようになり臨界ゆらぎの特徴であるベキ乗分布に従うようになる[5]。つまり、市場において観測されるゆらぎの特性は、市場だけの特性ではなく、臨界的な性質を示すあらゆる現象の特性であると考えることができるのである。

市場のゆらぎが臨界的なものであり、それが裁定機会を発生させ、巨額のお金がギャンブル目的で流れ込んできて、市場を混乱させているのだとすれば、市場の問題を根本的になくすためには、臨界的でないような市場を構築すればよい、ということになる。著者の一人(高安)は、既に、そのようなアプローチとして、為替の市場の問題点をなくすために、既存の通貨の複合的な電子通貨である企業通貨システムを導入することを提案している[6]。

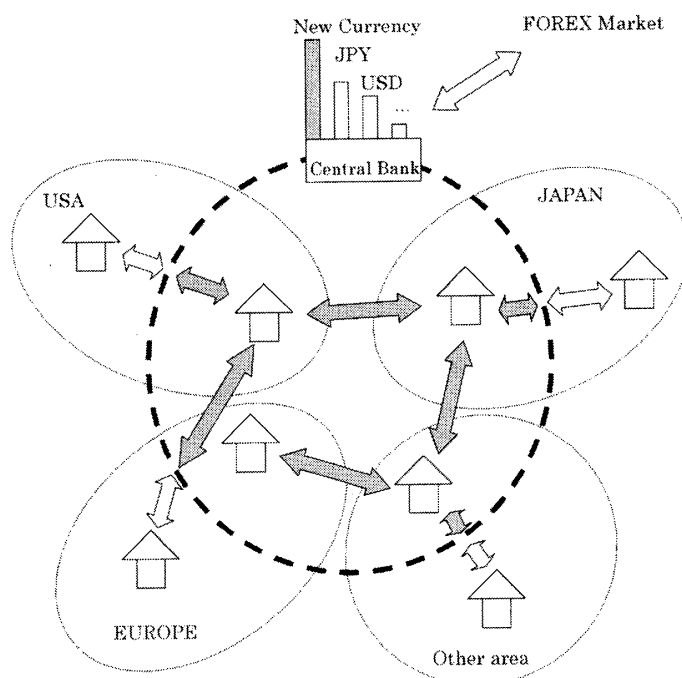


図 2

企業通貨システムの概念図。複数の国家にまたがる企業内を新しい電子通貨で満たし、既存の通貨との交換は中央銀行が電子的に瞬時に行う。交換レートは、複合通貨のバスケットの重みが与えられれば自動的に決まる。既存の通貨の需要には瞬時に答えられるようにしており、供給超過状態を維持することでりんかいゆらぎを回避できる。

企業通貨は、既存の通貨の重み付きのバスケット通貨となっている。特に、重要な性質は、通貨体系の内部の資産の各通貨ごとの重みに比例するような通貨単位を用いると、外部の為替レートがどれほど変動しても、内部の通貨単位で計測した総資産額は不変になるという不動点の性質を有することである。この特性によって、既存の通貨の価値が為替市場においていかに変動しようとも影響を受けないような通貨体系が実現できるのである[7]。さらに、この通貨システムは、企業内部の為替交換を極小化することができ、サイバー空間での一物一価を実現することも可能とし、顧客をロックインするポイントシステムと同じような機能を通貨そのものに持たせることができるという優れた性質を持っている[1]。

## アジア債券市場への応用

5年ほど前に起こったアジア通貨危機では、欧米から投機目的で流れ込んだ巨額の資金が為替レートの急変とともに急激に流出し、多くの国で産業が破壊されるという事態が発生した。典型的な事例としては、流れ込んできた潤沢な資金を元に建築を始めた巨大な建物が、資金流出のために完成を待たずに放置されてしまったような事例が多々報告されている。この失敗から学んだ教訓は、投資と投機の相違を明確にし、投資は長い目で産業の発展を見守るような仕組みにシフトしてはならない、ということである。

現在、アジア諸国で共通の債券市場を構築し、経済を活性化させようという動きが盛んになってきている。アジア全体ではおよそ450兆円規模の債券市場があると見積もられており、それを有効に使うことで通貨危機のときのような失敗をしないで、堅実に経済を発展させようというわけである。

ここで想定されている債券市場とは、次のようなイメージのものである。まず、アジアの複数の国家が資金を出し合い、金利を保証したような証券を発行する組織を作る。確実な金利を目的とした投資家は証券を購入し、その組織は集まった資金をできるだけ効率よく発展途上の国の産業育成に投資する。この際、問題になるのは、国を超えて複数の通貨が絡んでくるので、どのような通貨単位を基準にするかである。

通貨単位としては、事実上の機軸通貨になっているドルを用いるというのが最も安易な方法である。しかし、ドルを使っているのは、アメリカのドル政策に依存する体質を避けることはできない。そこで、もうひとつ議論されているのが、複数の通貨のバスケット型の通貨にすることである。

バスケット型の通貨にも、最初に決めたバスケットの比率をずっと保つような固定型のバスケット制にする方法や債権そのものを市場で円やドルと売買さ

せることによって自由市場で価値を決める方法などが候補として議論されている。それらと並行する形で、上記の企業通貨型の複合通貨も候補のひとつとしてメリット・デメリットに関する検討がされている。

一般に、国際金融のトリレンマとよばれている困難が知られている。それは、国際金融システムの設計に当たり、

為替の安定

自由な資本移動

金融政策の自由度

の3つを同時に達成することは不可能であるという常識である。例えば、今の為替市場は、自由な資本の移動と金融政策の自由度はあるが、為替が安定しない。為替を安定させようとするとうとう資本の移動や金融政策に制限が付いてきてしまうのである。それに対し、上記の複合通貨に関して言えば、これらの3つの条件を満足することができると期待されている。

## 複合通貨建て債券システムのメリット

私たちの提唱する債券システムは次のようなものである。まず、複数の国家が提供した資金で債券銀行を作る。この債券銀行は、集まった資金に応じて自動的に決まるバスケットの重みによる通貨単位である複合通貨建ての債券を額面で販売する。この債券は、任意の通貨で為替レートにしたがった等価で購入することができ、さらに、一定期間保有していれば、金利分が還元される。また、債券銀行はいつでも額面どおりで買い戻すことを保障する。

このようにすることによって、通常の出発点である債券市場を作るという方法をとると避けることができない投機の変動を排除し、長い年月をかけた金利分の利益を目指した投資の資金だけが集まってくることになる。つまり、債券銀行が債券の売買を中央管理することにより、投機（ギャンブル）を排除することが可能となる。例えば、投資と投機の時間スケールの違いを利用し、短期間の売買には金利を付けないとするのである。また、元本保証をすることができるので、バブルや暴落の発生を回避することが期待できる。さらに、額面を不動点バスケットにすることによって為替リスクをも自動的に回避することができる。このシステムは、スケラブルで、任意の通貨をいくらかでも集められると期待でき、いくらかでも大きく発展できる可能性を持っている。

現在、アジア債券の実際の運用に関してはいろいろな案が提案されているが、複合通貨構想はエコノフィジックスの視点からは最適であると考えられる。最終的には政治判断によって、今後2、3年のうちに、どのようなシステムになるかが決定することになる予定である。

## 終わりに

物理学者が面白半分でデータ解析やシミュレーションから始めたエコノフィジックスの研究であるが、既に、経済学の根本にかかわるようなアカデミックな研究成果は生みだしている。しかし、これからのエコノフィジックスに求められているのは、現実の経済現象に寄与できるような実用的な応用である。本物の科学は、世の中を変える力を持っている。エコノフィジックスも、世界的に混迷を極めていく現実の経済の方向性を変えるようなことができれば本物である。ここで紹介したような試みが直接あるいは間接にでも、近い現実の社会の役に立つことを希望する。

## 参考文献

- [1] 高安秀樹、高安美佐子  
エコノフィジックスー市場に潜む物理法則[日本経済新聞社(2001)]
- [2] H. Takayasu and M. Takayasu  
“Critical fluctuations of demand and supply” [Physica A, 269(1999), 24-29]
- [3] T. Mizuno, S. Kurihara, M. Takayasu, and H. Takayasu  
“Analysis of high-resolution foreign exchange data of USD-JPY for 13 Years” [Physica A324(2003), 296-302]
- [4] Yukihiro Aiba, Naomichi Hatano, Hideki Takayasu, Kouhei Marumo, Tokiko Shimizu “Triangular arbitrage as an interaction among foreign exchange rates” [Physica A310(2002), 467-] cond-mat/0202391.
- [5] Aki-Hiro Sato, Hideki Takayasu, and Yasuji Sawada  
“Power law fluctuation generator based on analog electrical circuit” [Fractals, 8(2000), 219-226] cond-mat/0007326.
- [6] 高安秀樹  
“独自通貨管理方法及び独自通貨管理システム”  
特許出願番号 P2000-005908
- [7] Hideki Takayasu  
“Enterprise Money System - An Ultimate Risk Hedge”  
[H. Takayasu, (editor), “Application of Econophysics” Springer, 2003, to appear.]